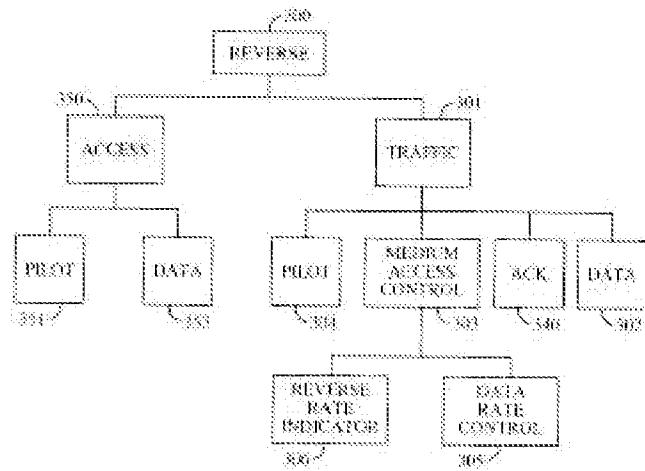


Abstract not available for JP 2005505168 (T)

Abstract of correspondent: US 2003058822 (A1)

In a code division multiple access communication system (100), a method and an apparatus provide for efficient communications of data rate control information. A mobile station (102) communicates a request on a data channel (302) for reception of a data file on a traffic channel (203). In response to the request, a transmitter (600) in mobile station (102) starts communication of data rate control information on a data rate control channel (305). After concluding the delivery of a requested data file by a receiver (400) in mobile station (102), transmitter (600) ceases communication of data rate control information on data rate control channel (305) from mobile station (102).



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-505168

(P2005-505168A)

(43) 公表日 平成17年2月17日(2005.2.17)

(51) Int.CI.⁷H04B 7/26
H04J 13/00

F 1

H04B 7/26
H04J 13/00

テーマコード(参考)

M 5KO22
A 5KO67

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 44 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2003-531643 (P2003-531643) | (71) 出願人 | 595020643 クワアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED |
| (86) (22) 出願日 | 平成14年9月24日 (2002.9.24) | (74) 代理人 | 100058479 弁理士 鈴江 武彦 |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成16年3月25日 (2004.3.25) | (74) 代理人 | 100091351 弁理士 河野 哲 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2002/030438 | (74) 代理人 | 100088683 弁理士 中村 誠 |
| (87) 国際公開番号 | W02003/028251 | (74) 代理人 | 100109830 弁理士 福原 淑弘 |
| (87) 国際公開日 | 平成15年4月3日 (2003.4.3) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 09/965,205 | | |
| (32) 優先日 | 平成13年9月25日 (2001.9.25) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) | | |

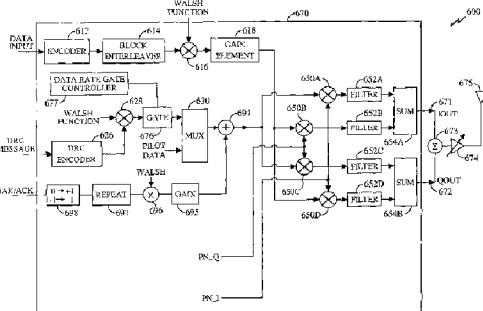
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局がアイドルオープン状態に移行したときの、CDMA通信システムにおけるデータレート制御情報の送信の中止方法

(57) 【要約】

【課題】 移動局がアイドルオープン状態に移行したときの、CDMA通信システムにおけるデータレート制御情報の送信の中止方法

【解決手段】 符号分割多元接続通信システム100において、方法及び装置は、データレート制御情報の有効な通信を可能にする。移動局102は、情報チャネル203上のデータファイルの受信のために、データチャネル302上に要求を伝える。該要求に応答して、移動局102の送信機600は、データレート制御チャネル305上でのデータレート制御情報の通信を開始する。移動局102の受信機400により、要求されたデータファイルの配信が終了すると、送信機600は、移動局102からの、データレート制御チャネル305上でのデータレート制御情報の通信を中止する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データレート制御情報を通信する方法であって、
移動局と基地局との間のデータ接続の状態を判断することと、
前記判断された状態に基づいて、前記移動局から前記基地局への、データレート制御チャネル上のデータレート制御情報の送信をゲーティングすることとを備える方法。

【請求項 2】

前記判断された状態は、アイドルオープン状態である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ゲーティングすることは、前記データレート制御チャネル上のデータレート情報の送信を中止する、請求項 2 に記載の方法。 10

【請求項 4】

前記判断された状態は、ビジオープン状態である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ゲーティングすることは、前記データレート制御チャネル上のデータレート情報の送信を可能にする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記判断された状態の、アイドルオープン状態からビジオープン状態への移行を判定することであって、前記ゲーティングすることが応答して、前記データレート制御チャネル上のデータレート情報の送信を可能にすることをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。 20

【請求項 7】

前記判断された状態の、ビジオープン状態からアイドルオープン状態への移行を判定することであって、前記ゲーティングすることが応答して、前記データレート制御チャネル上のデータレート情報の送信を中止することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

データレート制御情報を通信する方法であって、
基地局から移動局への情報チャネル上のデータファイルの配信のために、前記移動局から前記基地局へデータチャネル上で要求を伝えることと、

前記要求を伝えることに応答して、前記移動局から前記基地局へ、データレート制御チャネル上のデータレートデータファイルの配信の通信を開始することとを備える方法。 30

【請求項 9】

データレート制御情報を通信する方法であって、
移動局から基地局への情報チャネル上でのデータファイルの配信を終えることと、
前記終えることに応答して、前記移動局から前記基地局へのデータレート制御チャネル上でのデータレート制御情報の通信を中止することとを備える方法。

【請求項 10】

データレート制御情報を通信する装置であって、

データレートチャネルゲートと、

前記データレートチャネルゲートを制御するデータレートチャネルゲートコントローラであって、前記データレートチャネルゲートコントローラが、ビジオープン状態の間に、前記データレートチャネルゲートを介したデータレートチャネル上のデータレート情報の移動局からの送信を可能にし、かつアイドルオープン状態の間に、前記データレートチャネルゲートを介した前記データレートチャネル上のデータレート情報の前記移動局からの送信を中止する、データレートチャネルゲートコントローラとを備える装置。 40

【請求項 11】

前記データレートチャネルのデータレート情報を符号化して、符号化されたデータレート情報を生成する符号器と、

前記符号化されたデータレート情報を送信する送信機とをさらに備える、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

データレート情報を通信する装置であって、
データレートチャネルゲートと、
前記データレートチャネルゲートを制御するデータレートチャネルゲートコントローラと
、
基地局へ向けられたデータを符号化するデータチャネル符号器であって、前記データレートチャネルゲートコントローラは、移動局に向けられた前記データが、前記基地局から前記移動局への、情報チャネル上のデータの送信要求を含む場合に、前記データレートチャネル上のデータレート情報の前記移動局からの送信を前記データレートチャネルゲートを介して可能にし、かつ前記情報チャネル上の前記データの配信が終了した後に、前記データレートチャネル上のデータレート情報の前記移動局からの送信を前記データレートチャネルゲートを介して中止するデータチャネル符号器とを備える装置。
10

【請求項 1 3】

前記データレートチャネルのデータレート情報を符号化して、符号化されたデータレート情報を生成する符号器と、
前記符号化されたデータレート情報と、前記基地局へ向けられた符号化されたデータとを送信する送信機とをさらに備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記基地局から、前記情報チャネル上の通信を受信する受信機をさらに備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 5】

データレート制御情報の通信を制御するプロセッサであって、
移動局と基地局との間のデータ接続の状態を判断する手段と、
前記判断された状態に基づいて、前記移動局から前記基地局への、データレート制御チャネル上のデータレート制御情報の送信をゲーティングする手段とを備えるプロセッサ。
20

【請求項 1 6】

アイドルオープン状態からビジオープン状態への、前記判断された状態の移行を判定する手段であって、前記ゲーティングすることが応答して、前記データレート制御チャネル上のデータレート情報の送信を可能にする手段と、
前記判断された状態の、ビジオープン状態からアイドルオープン状態への移行を判定する手段であって、前記ゲーティングすることが応答して、前記データレート制御チャネル上のデータレート情報の送信を中止する手段とをさらに備える、請求項 1 5 に記載のプロセッサ。
30

【請求項 1 7】

データレート情報を通信する装置であって、
データレートチャネルゲートのための手段と、
前記データレートチャネルゲートを制御するデータレートチャネルゲートコントローラのための手段であって、前記データレートチャネルゲートコントローラが、ビジオープン状態の間に、前記データレートチャネルゲートを介したデータレートチャネル上のデータレート情報の移動局からの送信を可能にし、かつアイドルオープン状態の間に、前記データレートチャネルゲートを介した前記データレートチャネル上のデータレート情報の前記移動局からの送信を中止する手段とを備える装置。
40

【請求項 1 8】

前記データレートチャネルのデータレート情報を符号化して、符号化されたデータレート情報を生成する符号器のための手段と、

前記符号化されたデータレート情報を送信する送信機とをさらに備える、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

データレート情報を通信する装置であって、
データレートチャネルゲートのための手段と、
前記データレートチャネルを制御するデータレートチャネルゲートコントローラのための
50

手段と、

基地局へ向けられたデータを符号化するデータチャネル符号器であって、前記データレートチャネルゲートコントローラは、移動局に向けられた前記データが、前記基地局から前記移動局への、情報チャネル上のデータの送信要求を含む場合に、前記データレートチャネル上のデータレート情報の前記移動局からの送信を前記データレートチャネルゲートを介して可能にし、かつ前記情報チャネル上の前記データの配信が終了した後に、前記データレートチャネル上のデータレート情報の前記移動局からの送信を前記データレートチャネルゲートを介して中止するデータチャネル符号器のための手段とを備える装置。

【請求項 20】

前記データレートチャネルのデータレート情報を符号化して、符号化されたデータレート情報を生成する符号器のための手段と、10

前記符号化されたデータレート情報と、前記基地局へ向けられた符号化されたデータとを送信する送信機のための手段とをさらに備える、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記基地局から、前記情報チャネル上の通信を受信する受信機のための手段をさらに備える、請求項 19 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、通信の分野に関し、より具体的には、セルラー通信方式における通信に関する。20

【背景技術】

【0002】

符号分割多元接続（C D M A）通信システムにおいて、ユーザによる不必要的送信及び過多な送信は、他のユーザに対する干渉や、システム容量の低下を引き起こす可能性がある。セルラー通信方式における通信サービスは、デジタル化した通話や、静止画像または動画像、テキストメッセージ及び他の種類のデータの無線送信を含む。そのようなサービスを提供する場合、基地局は、移動局によって最近に要求されたデータレートで、情報チャネル上で該移動局に通信しようとする。該移動局は、該データレートをデータレート制御チャネルに対して要求させてもよい。該移動局は、該データレート制御チャネル上でスロット毎に、上記基地局に対してデータレート制御情報を継続的に通信する。しかし、上記基地局は、異なる時刻に、上記移動局への送信のためのデータを上記情報チャネル上有していないてもよい。従って、上記移動局による、上記データレート制御チャネル上のデータレート制御情報の送信は、異なる時刻において、過剰で不必要になる可能性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このため、通信システムにおけるデータレート制御情報の有効な通信のための方法及び装置に対する要求がある。40

【課題を解決するための手段】

【0004】

符号分割多元接続通信システムにおいて、方法及び装置は、データレート制御情報の有効な通信を可能にする。移動局は、データファイルの配信のためのデータチャネルに対する要求を、フォワードリンクの情報チャネル上で通信する。該要求に応答して、上記移動局の送信機は、データレート制御情報の通信をデータレート制御チャネル上で開始する。上記移動局の受信機による、要求されたデータファイルの受信を終えた後、該移動局の送信機は、上記データレート制御情報のデータレート制御チャネルでの送信を中止する。

【0005】

本発明の特徴、目的及び効果は、同じ参照符号が、全図にわたって対応するものを示す図50

面と共に解釈したときに、以下に記載した詳細な説明からより明らかになるであろう。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、通信システムにおいて、データレート制御情報を有効に通信することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明の様々な実施形態は、米国電気通信工業会（Telecommunication Industry Association；TIA）によって発表された様々な規格に開示及び記載されている符号分割多重接続（CDMA）方式に従って作動する無線通信システムに組み込むことができる。このような規格としては、TIA/EIA-95規格、TIA/EIA-1S-2000規格、IMT-2000規格及びWCDMA規格が挙げられ、これら全ては参考してここに組み込まれる。また、データの通信のためのシステムは、参考してここに組み込まれる「TIA/EIA/IS-856 cdma2000 高速パケットデータエインターフェース仕様書（TIA/EIA/IS-856 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification）」に詳述されており、より具体的には、本発明の様々な実施形態を組み込むことが可能である。上記規格のコピーは、<http://www.3gpp2.org>にアクセスすることにより、あるいは、VA 22201、アーリントン、ウィルソン ブルバード、2500 (2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201, United States of America) の規格及び技術部門に手紙を書くことによって入手することができる。WCDMA規格とほぼ同一と見なされる上記規格は、フランス ヴァルボンヌ、ルシオルーソフィアアンティポリ街道650 (650 Route des Lucioles-Sophia Antipolis, Valbonne-France) の3GPP サポートオフィスに問い合わせることによって入手することができる。

10

20

30

【0008】

上述したように、新規かつ改良された方法及び付随する装置は、CDMA通信システムにおけるデータレート制御情報の有効な通信を可能にする。本願明細書に記載した1つまたはそれ以上の例証的な実施形態は、デジタル無線データ通信システムに関連して記載されている。この状況における使用は有利であるが、本発明の異なる実施形態を、異なる環境または構成に組み込んでもよい。一般に、本願明細書に記載した種々のシステムは、ソフトウェアで制御するプロセッサ、集積回路あるいは個別論理を使用して形成することができる。本出願を通して参照するデータ、命令、コマンド、情報、信号、記号、およびチップは、有利には、電圧、電流、電磁波、磁場または粒子、光場または粒子、あるいはそれらの組合せによって表わされる。また、各ブロック図に示すブロックは、ハードウェアまたは方法ステップを表わす可能性がある。

40

【0009】

図1は、符号分割多元接続（CDMA）通信システム規格のうちのいずれかに従って作動可能であり、かつ本発明の様々な実施形態を含む通信システム100の概略ブロック図を示す。通信システム100は、音声、データまたはその両方のためのものである。一般に、通信システム100は、移動局102～104等の多数の移動局間、および移動局102～104と公衆交換電話網及びデータネットワーク105との間の通信リンクを形成する基地局100を含む。図1の上記移動局は、本発明の主旨及び様々な効果を逸脱しない範囲で、データアクセス端末と呼んでもよく、また上記基地局は、データアクセスネットワークと呼んでもよい。該アクセス端末は、携帯可能なコンピュータまたは固定したコンピュータであってもよい。

40

【0010】

基地局101は、基地局制御装置や無線周波トランシーバ等の多数の構成要素を含んでもよい。単純化のため、そのような構成要素は図示していない。基地局101は、他の基地

50

局、例えば、基地局 160 と通信してもよい。制御装置（図示せず）は、通信システム 100 の様々な動作態様を制御し、特にネットワーク 105 と基地局 101 及び 160 との間の帰路 199 に関して制御してもよい。

【0011】

基地局 101 は、基地局 101 から送信されるフォワードリンク信号を介して、そのカバレージエリア内の各移動局と通信する。移動局 102～104 に向けられた該フォワードリンク信号は、合計してフォワードリンク信号 106 を形成することができる。フォワードリンク信号 106 を受信する移動局 102～104 の各々は、フォワードリンク信号 106 を復号して、そのユーザに向けられた情報を抽出する。基地局 160 は、基地局 101 から送信されるフォワードリンク信号を介して、移動局 102～104 と通信してもよい。移動局 102～104 は、対応するリバースリンクを介して、基地局 101 及び 160 と通信する。各リバースリンクは、各移動局 102～104 に対するリバースリンク信号 107～109 等のリバースリンク信号によって維持される。10

【0012】

ソフトハンドオフ状況においては、基地局 101 及び 160 は、重なるカバレージエリア内において、共通の移動局と通信してもよい。例えば、移動局 102 は、基地局 101 及び 160 の重なるカバレージエリア内にあってもよい。それによって、移動局 102 は、基地局 101 及び 160 との通信を維持することが可能である。上記フォワードリンク上では、基地局 101 及び 160 は、それぞれフォワードリンク信号 106 及び 161 上で送信する。上記リバースリンク上では、移動局 102 は、両基地局 101 及び 160 によって受信されるリバースリンク信号 107 上で送信する。ソフトハンドオフにおいて、データユニットを移動局 102 を送信する場合、移動局 102 は、該データユニットを送信するサービス基地局となる基地局のうちの 1 つを選択してもよい。非サービス基地局は、該データユニットを上記フォワードリンク上に送信しない。リバースリンク上では、両基地局 101 及び 160 は、移動局 102 からのトラヒックデータ伝送を復号しようとする。20

【0013】

図 2 は、フォワードリンク上での通信に使用することができる、一実施形態に係るフォワードチャネル構造 200 を示す。フォワードチャネル構造 200 は、パイロットチャネル 201、媒体アクセス制御 (medium access control; MAC) チャネル 202、情報チャネル 203 及び制御チャネル 204 を含んでもよい。MAC チャネル 202 は、リバースアクティビティチャネル (reverse activity channel) 206 及びリバース電力制御チャネル (reverse power control channel) 207 を含んでもよい。リバースアクティビティチャネル 206 は、リバースリンク上のアクティビティレベルを示すのに使用される。リバース電力制御チャネル 207 は、基地局がリバースリンク上に送信することができる電力を制御するのに使用される。30

【0014】

図 3 は、一実施形態に係る、リバースリンク上での通信に使用することができるリバースチャネル構造 300 を示す。リバースチャネル構造 300 は、アクセスチャネル 350 と情報チャネル 301 とを含む。アクセスチャネル 350 は、パイロットチャネル 351 とデータチャネル 353 とを含む。情報チャネル 301 は、パイロットチャネル 304 と、MAC チャネル 303 と、確認応答 (acknowledgment; ACK) チャネル 340 と、データチャネル 302 とを含む。MAC チャネル 303 は、リバースリンクデータレートインジケータチャネル (reverse link data indicator channel) 306 と、データレート制御チャネル (data rate control channel; DRC) 305 とを含む。リバースレートインジケータチャネル 306 は、移動局が現在送信しているレートを示すのに使用される。データレート制御チャネル 305 は、移動局がフォワードリンク上で一度に受信できるデータレートを示す。ACK チャネル 340 は、データのパケットが、移動局においてうまく復号さ4050

れているか否かにかかわらず、各データユニットを受信した後の通信に使用される。

【0015】

データチャネル302は、トラヒックデータを上記基地局へ送る移動局によって使用することができる。例えば、トラヒックデータは、データファイルをフォワードリンク上で受信する要求を含んでもよい。また、トラヒックデータは、上記移動局との相互作用を介して形成された上記移動局のユーザからのコマンド及び入力を含んでもよい。該相互作用は、上記移動局のキーパッド、ディスプレイまたはボイスコマンドを介したものであってもよい。パケットデータ用途の場合、フォワードリンク情報チャネル203での通信は、通常、リバースリンクデータチャネル302での通信に応答して始動される。

【0016】

図4は、受信したCDMA信号を処理して復調するのに使用される受信機400のプロック図を示す。受信機400は、リバースリンク信号及びフォワードリンク信号上の情報を復号するのに使用することができる。受信サンプルは、RAM404に蓄積することができる。受信サンプルは、無線周波／中間周波(RF／IF)装置490及びアンテナ装置492によって生成される。アンテナ装置492は、RF信号を受信して、該RF信号をRF／IF装置490へ送る。RF／IF装置490は、どのような従来のRF／IF受信機でもよい。受信したRF信号はフィルタリングされ、ダウンコンバートされ、デジタル化されて、ベースバンド周波数で受信サンプルを形成する。該サンプルは、デマルチプレクサ(demux)402に供給される。demux402の出力は、サーチャユニット406及びフィンガ要素408へ供給される。制御ユニット410は、それらに結合されている。合成器412は、復号器414をフィンガ要素408に合成する。制御ユニット410は、ソフトウェアによって制御されるマイクロプロセッサであってもよく、また同じ集積回路上あるいは別の集積回路上に配置してもよい。復号器414の復号機能は、ビタビアルゴリズムまたはターボ復号アルゴリズムに従ってもよい。

10

20

【0017】

動作中、受信サンプルは、demux402に供給される。demux402は、該サンプルを、サーチャユニット406及びフィンガ要素408に供給する。制御ユニット410は、サーチャユニット406からのサーチ結果に基づいて、異なる時間オフセットで、受信した信号の復調を実行するようにフィンガ要素408を構成する。該復調の結果は、合成されて復号器414へ送られる。復号器414は、受信したデータ記号を復号して、該復号したデータ記号を出力する。上記チャネルの逆拡散は、たいていの場合、積分及びダンプアキュムレータ回路(図示せず)によって、单一のタイミング仮説で、上記受信したサンプルに、PN順序の複素共役及び割り当てられたウォルシュ関数を掛けて、該結果として生じたサンプルをデジタルでフィルタリングすることにより実行される。このような技術は、公知である。

30

【0018】

接続設定が成功したときの、移動局と基地局との間のデータ接続の状態は、ビジーオープン状態及びアイドルオープン状態を含んでもよい。接続がビジーオープン状態である場合、上記基地局及び移動局は、トラヒックデータを交換してもよい。該トラヒックデータは、上記基地局または移動局のどちらからでも発信してもよい。フォワード情報チャネル203及びデータチャネル302を使用することができる。上記アイドルオープン状態においては、上記基地局及び移動局は、トラヒックデータパケットを交換しなくてもよい。トラヒックデータは、以前に要求されたデータファイルの配信の完了を含む様々な理由のため交換されなくてもよい。交換すべきトラヒックデータがない場合には、上記接続の状態は、上記ビジーオープン状態からアイドルオープン状態に移行する。該アイドルオープン状態においては、上記接続の設定は解除されず、例えば、リンクは、可能なデータ配信に対して使用可能である。トラヒックデータが、上記基地局または移動局のいずれかからの送信に対して使用可能になると、上記接続の状態は、上記アイドルオープン状態からビジー状態へ移行する。

40

【0019】

50

上記基地局は、フォワードリンクの情報チャネル203上でトラヒックデータを上記移動局へ送信するために、最後に通信したデータレート制御情報を使用してもよい。アイドルオープン状態及びビジーオープン状態の間、上記移動局は、DRC305上のデータレート制御情報を上記基地局へ送信してもよい。ビジーオープン状態の間、データレート制御情報は、フォワードリンクの情報チャネル203上の次の時間スロットの間に送信されるトラヒックデータのデータレートを設定するのに使用される。アイドルオープン状態の間、DRC305上の通信は、フォワードリンクの情報チャネル203が、上記移動局へのトラヒックデータの送信に使用されないため、不必要である。上記接続の状態が、上記アイドルオープン状態からビジーオープン状態に移行すると、DRC305上で通信されたデータレート制御情報は、有用になる可能性がある。そのため、アイドルオープン状態接続中のDRC305上の通信は、不必要であり、かつ余分である。10

【0020】

図5について説明すると、基地局から送信されたフォワード情報チャネル203、DRC305及び移動局から送信されたリバースデータチャネル302の間の具体例としてのタイミング関係が示されている。上記移動局及び基地局は、データ接続を有していてもよい。期間501の間、上記データ接続は、上記ビジーオープン状態にある可能性がある。フォワード情報チャネル203上の基地局は、ビジーオープン状態の期間501の間にデータを上記移動局へ送信する。該データは、いくつかの時間スロットの間に送信することができる。上記移動局は、ビジーオープン状態期間501の間に、DRCチャネル305上のリバースリンクデータレート制御情報上で送信する。ビジーオープン状態期間501は、少なくとも、時間スロット「n」以前の時間スロット上のリバースデータチャネル302上の通信に先行してもよい。該時間スロットは、時間スロット「n-1」であってもよい。時間スロット「n-1」あるいは時間スロット「n」に先行する他の時間スロットの間にリバースデータチャネル302によって伝送されたデータは、例えば、ビジーオープン状態の期間501の間に、フォワード情報チャネル203上のデータファイルを受信する要求であってもよい。フォワード情報チャネル203は、時間スロット「n」にデータを送信することを始めてもよい。上記データファイルの配信は、時間スロット「n+k」に完了することができる。20

【0021】

フォワード情報チャネル203上のデータファイルの上記移動局への配信の完了後、該移動局が、フォワード情報チャネル203上で、以前に送信されたデータパケットのACKまたはNAKを含む他のファイルを受信することを予想していなかった場合には、該移動局は、本発明の様々な実施形態に従って、DRC305でのデータレート制御情報の送信を終了してもよい。DRC305でのデータレート制御情報の送信は、同じ時刻に、あるいは、フォワード情報チャネル203上のデータファイルの配信のためのリバースデータチャネル302上の移動局による要求の直前に始めてよい。DRC305でのデータレート制御情報の送信は、代替的に、同じ時刻または、ビジーオープン状態の期間501の開始時刻の直前に始めてよい。上記移動局は、ビジーオープン状態の期間501の開始時刻に関する情報を有することを要求してよい。DRC305でのデータレート制御情報の送信は、代替的に、同じ時刻または、リバースデータチャネル302上のデータファイルの配信の開始時刻の直前に始めてよい。上記移動局は、上記配信時刻に関する情報を有するように要求してよい。3040

【0022】

上記アイドルオープン状態の接続期間は、フォワード情報チャネル203上のデータファイルの配信の終了と、フォワード情報チャネル203上のデータファイルの次の配信の開始との間の期間であってもよい。このような期間を、期間502として示す。期間502の終了時または期間502の終了付近において、上記移動局は、データの配信を要求してもよい。データチャネル302でのデータの配信要求は、アイドルオープン状態502を終了させてもよい。DRC305でのデータレート制御情報の送信は、本発明の様々な実施形態に従って、アイドルオープン状態期間502の終了時刻とほぼ同じ時刻に始め50

てもよい。D R C 3 0 5 上での送信は、例えば、図 5 に示すように、時間スロット「m-1」に開始してもよい。D R C 3 0 5 上での送信は、代替的に、リバースデータチャネル 3 0 2 上のデータファイルに対する要求の送信と同じ時刻に始めてもよい。

【0023】

図 6 について説明すると、移動局での用途のための様々な実施形態に係る送信機 6 0 0 のブロック図が示されている。異なるチャネルからの様々なデータは、予備送信処理ブロック 6 7 0 に入力されて、I 及び Q 信号 6 7 1 及び 6 7 2 を生成する。信号 6 7 1 及び 6 7 2 は、加算器 6 7 3 で加算される。該加算された信号は、増幅器 6 7 4 で増幅される。該増幅された信号は、アンテナ 6 7 5 から基地局へ送信される。

【0024】

符号器 6 1 2 は、例えば、データチャネル 3 0 2 上での送信のためのデータを符号化する。該符号化されたデータは、ブロックインタリーバ 6 1 4 を通る。該インタリーブされたデータは、乗算器 6 1 6 でウォルシュ関数でカバーされる。該ウォルシュ関数でカバーされた出力は、加算器 6 5 0 A ~ 6 5 0 D での同相及び直交 (I & Q) 変調のために、ブロック 6 1 8 でチャネル利得調整を通過する。A C K チャネル 3 4 0 上での送信のための A C K / N A K 情報は、ブロック 6 9 8 のレベル調整を通過する。該出力データは、ブロック 6 9 7 で繰り返され、かつ乗算器 6 9 6 でウォルシュ関数でカバーされる。該出力は、利得調節ブロック 6 9 5 を通過する。加算器 6 9 4 は、A C K チャネル 3 4 0 上のデータ、パイロットチャネル 3 0 4 上のパイロットデータ及び D R C 3 0 5 上のデータを加算する。

10

【0025】

符号器 6 2 6 は、D R C 3 0 5 上での送信のためのデータレート制御情報を符号化する。該符号化されたデータは、乗算器 6 2 8 においてウォルシュ関数でカバーされる。様々な実施形態によれば、上記データレート制御情報は、D R C ブロック 6 7 6 によってゲートすることができる。様々な実施形態による D R C ゲートコントローラ 6 7 7 は、D R C ブロック 6 7 6 の動作を制御してもよい。D R C 3 0 5 上での送信をゲートする D R C ブロック 6 7 6 は、D R C 3 0 5 変調経路に沿って異なる位置に配置してもよい。D R C ゲートブロック 6 7 6 は、上記ウォルシュ関数でカバーする演算の後に配置してもよい。ウォルシュ関数でカバーされたデータレート情報は、D R C ゲートコントローラ 6 7 7 が送信を可能にした後に、即時送信のための準備ができる。様々な実施形態によれば、データレート制御情報の送信は、ビジオープン状態期間 5 0 1 の終了後に終わり、次のビジオープン状態期間の開始の前に、または該開始と同時に再開してもよい。

20

30

【0026】

D R C ゲートコントローラ 6 7 7 は、一実施形態に従って、データチャネル 3 0 2 上での送信のためのデータの有効性に基づいて、D R C 3 0 5 上での送信の再開を起動してもよい。符号器 6 1 2 は、データチャネル 3 0 2 上での送信のためのデータを受信してもよい。フォワード情報チャネル 2 0 3 上のデータファイルの上記移動局への配信終了後、該移動局が、フォワード情報チャネル 2 0 3 上の他のファイルを受信することを予想していない場合には、D R C ゲートコントローラ 6 7 7 は、一実施形態に従って、D R C 3 0 5 上でのデータレート制御情報の送信を終了させてもよい。D R C ゲートコントローラ 6 7 7 は、一実施形態に従って、D R C 3 0 5 上でのデータレート制御情報の、フォワード情報チャネル 2 0 3 上のデータファイルの配信のためのリバースデータチャネル 3 0 2 上の移動局による要求と同時または直前の送信を可能にする。D R C ゲートコントローラ 6 7 7 は、D R C 3 0 5 上でのデータレート制御情報の送信を、一実施形態に従って、ビジオープン状態期間 5 0 1 の開始時刻と同時にまたは直前に代替的に始めることを可能にする。上記移動局は、ビジオープン状態期間 5 0 1 の開始時刻に関する情報を有するようにも要してよい。D R C ゲートコントローラ 6 7 7 は、D R C 3 0 5 上でのデータレート制御情報の送信を、一実施形態に従って、リバースデータチャネル 3 0 2 上のデータファイルの配信の開始時刻と同時または直前に代替的に開始することを可能にする。上記移動局は、該配信時刻に関する情報を有するようにも要してよい。

40

50

【0027】

期間 502 の終了時または期間 502 の終了近くで、上記移動局は、一定のデータをデータチャネル 302 上で送信することにより、データの配信を要求してもよい。DRC ゲートコントローラ 677 は、DRC 305 上でのデータレート制御情報の送信を、本発明の様々な実施形態に従って、アイドルオープン状態期間 502 の終了時刻とほぼ同時に開始することを可能にする。DRC ゲートコントローラ 677 は、DRC 305 上での送信を、例えば、図 5 に示すように、時間スロット「m-1」に開始することを可能にする。DRC ゲートコントローラ 677 は、DRC 305 上での送信を、一実施形態に従って、リバースデータチャネル 302 上のデータファイルの要求の送信と同時に代替的に始めるこ¹⁰とを可能にする。

【0028】

DRC 305、ACK チャネル 340 及びデータチャネル 302 からの符号化されたデータ、およびチャネル 304 上のパイロットデータは、送信のための I 及び Q 信号 671 及び 672 を生成するように示してあるように、I & Q 変調器 650A～650D、フィルタ 652A～652D 及び加算器 654A～654B を通過する。

【0029】

当業者は、本願明細書に開示した実施形態と共に説明した様々な例証となる論理ブロック、モジュール、回路及びアルゴリズムステップを、電気的なハードウェア、コンピュータソフトウェア、あるいはその両方の組合せとして実施することができることを認識するであろう。このハードウェアとソフトウェアの互換性を分かりやすく説明するために、様々な例証となる構成要素、ブロック、モジュール、回路及びステップを、それらの機能性に²⁰関してあまねく説明してきた。そのような機能性をハードウェアまたはソフトウェアとして実施するかは、具体的な用途及び上記システム全体に課せられた設計上の制約に依存する。熟練技術者は、上記記載された機能性を、各々の特定の用途に対して様々な方法で実施してもよいが、そのような実施の決定は、本発明の範囲からの逸脱を生じるものとして解釈すべきではない。

【0030】

本願明細書に開示した実施形態と共に説明した様々な例証となる論理ブロック、モジュール及び回路は、汎用プロセッサ、ディジタル信号プロセッサ (DSP)、特定用途向け IC (ASIC)、書き替え可能ゲートアレイ (FPGA) または他のプログラム可能な論理素子、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア要素、あるいは、本願明細書に記載した機能を実行するように設計された、これらの組合せのうちのいずれかによ³⁰って実施または実行することができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサでもよいが、別法として、該プロセッサは、どのような従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたは状態遷移機械であってもよい。また、プロセッサは、演算装置の組合せ、例えば、DSP とマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、1つまたはそれ以上のマイクロプロセッサと DSP コア、あるいはその他のそのような構成として実施することもできる。

【0031】

本願明細書に開示した実施形態と共に記載した方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアに直接に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールに、あるいは組み合わせたものに組み込んでもよい。ソフトウェアモジュールは、RAM メモリ、フラッシュメモリ、ROM メモリ、EPROM メモリ、EEPROM メモリ、レジスタ、ハードディスク、取り外し可能ディスク、CD-ROM あるいは公知の記憶媒体の他の形態の中にあってもよい。例示的な記憶媒体は、上記プロセッサが、該記憶媒体から情報を読み出し、かつ該記憶媒体に情報を書き込むことができるよう、該プロセッサに結合される。代替例においては、上記記憶媒体は、上記プロセッサに一体化してもよい。上記プロセッサ及び記憶媒体は、ASIC 内にあってもよい。該 ASIC は、ユーザ端末内にあってもよい。代替例においては、上記プロセッサ及び記憶媒体は、ユーザ端末内の個別構成要素として存在してもよい。⁴⁰

【0032】

上記の好ましい実施形態のこれまでの説明は、当業者が本発明を実行または使用することができるよう記載されている。これらの実施形態に対する様々な変更例は、当業者には容易に理解されるであろう。また、本願明細書中に定義した包括的な原理は、本発明の機能を用いることなく他の実施形態に適用することができる。従って、本発明は、本願明細書中に示した実施形態に限定しようとするものではなく、本願明細書中に開示した原理及び新規な特徴と一致する最も広い範囲を認容すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の様々な実施形態に従って作動可能な通信システム100を示す図である 10
。

【図2】具体例としてのフォワードリンクチャネル構造を示す図である。

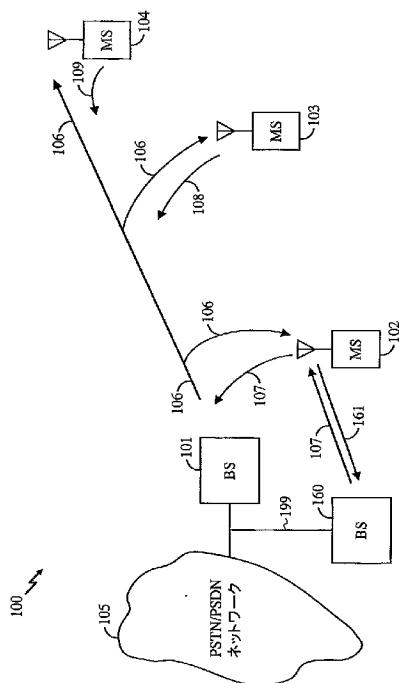
【図3】具体例としてのリバースリンクチャネル構造を示す図である。

【図4】本発明の様々な実施形態に従って動作可能な、移動局及び基地局における動作のための通信システムの受信機を示す図である。

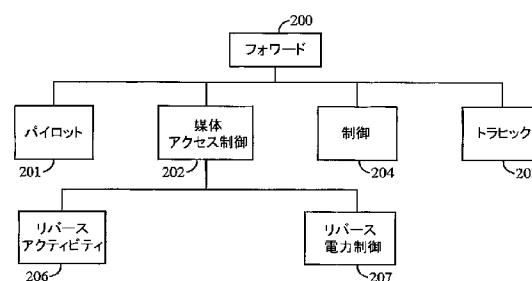
【図5】様々な実施形態に係る、フォワードリンク情報チャネル、データレート制御チャネル及びリバースリンクデータチャネル間の具体例としてのタイミング関係を示す図である。

【図6】本発明の様々な実施形態に係る移動局での用途のための送信機のブロック図である。 20

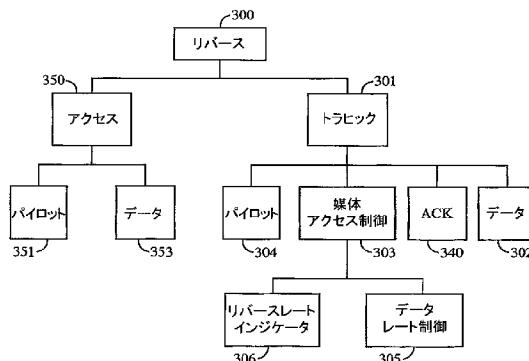
【図1】



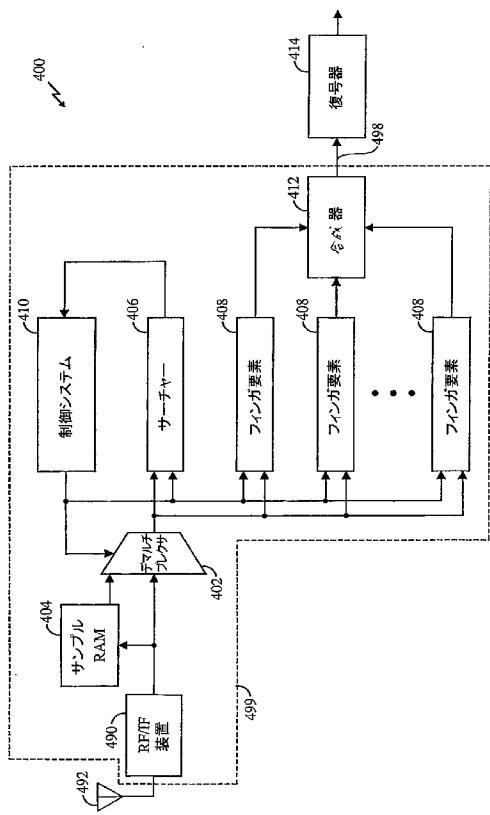
【図2】



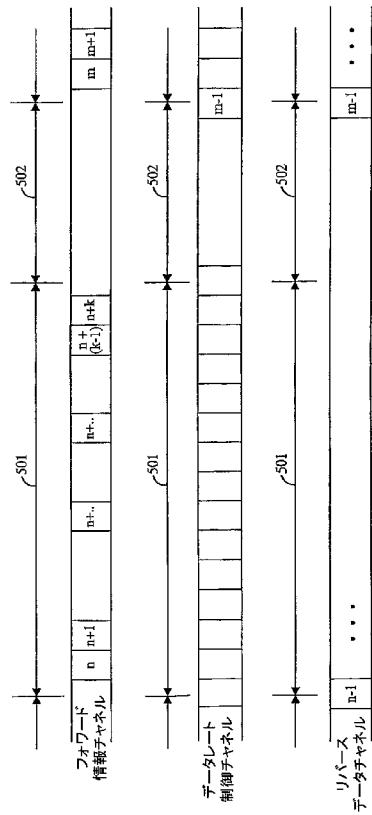
【図3】



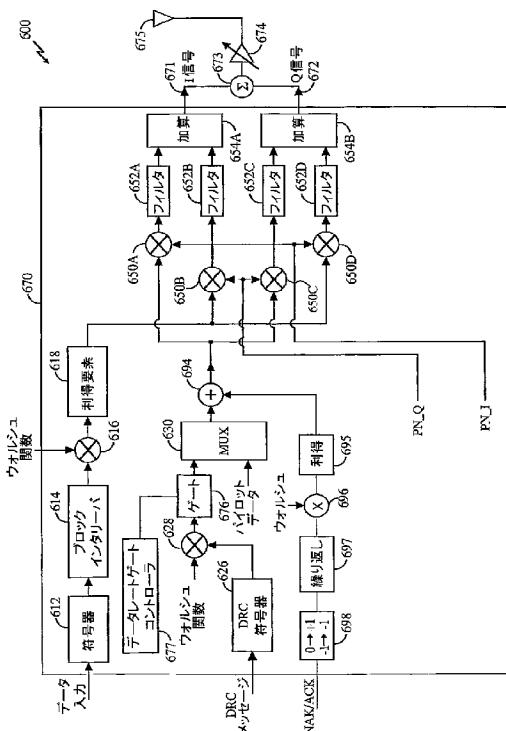
【 四 4 】



【図5】



【図6】



WO 03/028251

PCT/US02/30438

CEASING TRANSMISSION OF DATA RATE CONTROL INFORMATION IN A CDMA COMMUNICATION SYSTEM WHEN THE MOBILE STATION TRANSITS TO THE IDLE OPEN STATE

Field

[0001] The present invention relates generally to the field of communications, and more particularly, to communications in a cellular communication system.

Background

[0002] In code division multiple access (CDMA) communication systems, unnecessary and excessive transmission by a user may cause interference to other users in addition to reducing the system capacity. The communication services in a cellular communication system may include wireless radio transmission of digitized speech, still or moving images, text messages and other types of data. For providing such services, a base station may attempt to communicate to a mobile station on a traffic channel at a data rate that is most recently requested by the mobile station. The mobile station may make the data rate request on a data rate control channel. The mobile station may communicate continuously a data rate control information to the base station in every time slot on the data rate control channel. The base station, however, at different times may not have any data for transmission to the mobile station on the traffic channel. As such, transmission of the data rate control information on the data rate control channel by the mobile station may be excessive and unnecessary at different times.

WO 03/028251

PCT/US02/30438

2

[0003] To this end as well as others, there is a need for a method and apparatus for efficient communications of the data rate control information in a communication system.

SUMMARY

[0004] In a code division multiple access communication system, a method and an apparatus provide for efficient communications of data rate control information. A mobile station communicates a request on a data channel for delivery of a data file on a forward link traffic channel. In response to the request, a transmitter in the mobile station starts a communication of data rate control information on a data rate control channel. After concluding the reception of a requested data file by a receiver in the mobile station, the mobile station transmitter ceases transmission of the data rate control information on the data rate control channel.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0005] The features, objects, and advantages of the present invention will become more apparent from the detailed description set forth below when taken in conjunction with the drawings in which like reference characters identify correspondingly throughout and wherein:

[0006] FIG. 1 illustrates a communication system 100 capable of operating in accordance with various embodiments of the invention;

[0007] FIG. 2 illustrates an exemplary forward link channel structure;

[0008] FIG. 3 illustrates an exemplary reverse link channel structure;

WO 03/028251

PCT/US02/30438

3

[0009] FIG. 4 illustrates a communication system receiver, for operation in a mobile station and a base station, capable of operating in accordance with various embodiments of the invention of the invention;

[00010] FIG. 5 illustrates an exemplary timing relationship between a forward link traffic channel, a data rate control channel and a reverse link data channel in accordance with various embodiments; and

[00011] FIG. 6 illustrates a block diagram of a transmitter for use in a mobile station in accordance with various embodiments of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT(S)

[00012] Various embodiments of the invention may be incorporated in a wireless communication system operating in accordance with the code division multiple access (CDMA) technique which has been disclosed and described in various standards published by the Telecommunication Industry Association (TIA). Such standards include the TIA/EIA-95 standard, TIA/EIA-IS-2000 standard, IMT-2000 standard and WCDMA standard, all incorporated by reference herein. A system for communication of data is also detailed in the "TIA/EIA/IS-856 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification," incorporated by reference herein, may be more particularly capable of incorporating various embodiments of the invention. A copy of the standards may be obtained by accessing the world wide web at the address: <http://www.3gpp2.org>, or by writing to TIA, Standards and Technology Department, 2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201, United States of America. The standard generally identified as WCDMA standard may be

WO 03/028251

PCT/US02/30438

4

obtained by contacting 3GPP Support Office, 650 Route des Lucioles-Sophia
Antipolis, Valbonne-France.

[00013] Generally stated, a novel and improved method and an accompanying apparatus provide for an effective communications of the data rate control information in a CDMA communication system. One or more exemplary embodiments described herein are set forth in the context of a digital wireless data communication system. While use within this context is advantageous, different embodiments of the invention may be incorporated in different environments or configurations. In general, the various systems described herein may be formed using software-controlled processors, integrated circuits, or discrete logic. The data, instructions, commands, information, signals, symbols, and chips that may be referenced throughout the application are advantageously represented by voltages, currents, electromagnetic waves, magnetic fields or particles, optical fields or particles, or a combination thereof. In addition, the blocks shown in each block diagram may represent hardware or method steps.

[00014] FIG. 1 illustrates a general block diagram of a communication system 100 capable of operating in accordance with any of the code division multiple access (CDMA) communication system standards while incorporating various embodiments of the invention. Communication system 100 may be for communications of voice, data or both. Generally, communication system 100 includes a base station 101 that provides communication links between a number of mobile stations, such as mobile stations 102-104, and between mobile stations 102-104 and a public switch telephone and data network 105.

WO 03/028251

PCT/US02/30438

5

The mobile stations in FIG. 1 may be referred to as the data access terminals and the base station as the data access network without departing from the main scope and various advantages of the invention. The access terminals may be portable or stationary computers.

[00015] Base station 101 may include a number of components, such as a base station controller and a radio frequency transceiver. For simplicity, such components are not shown. Base station 101 may also be in communication with other base stations, for example base station 160. A controller (not shown) may control various operating aspects of the communication system 100 and particularly in relation to a backhaul 199 between network 105 and base stations 101 and 160.

[00016] Base station 101 communicates with each mobile station in a coverage area via a forward link signal transmitted from base station 101. The forward link signals targeted for mobile stations 102-104 may be summed to form a forward link signal 106. Each of the mobile stations 102-104 receiving forward link signal 106 decodes the forward link signal 106 to extract the information targeted for its user. Base station 160 may also communicate with the mobile stations 102-104 via a forward link signal transmitted from base station 160. Mobile stations 102-104 communicate with base stations 101 and 160 via corresponding reverse links. Each reverse link is maintained by a reverse link signal, such as reverse link signals 107-109 for respectively mobile stations 102-104.

[00017] In a soft handoff situation, base stations 101 and 160 may be communicating to a common mobile station in an overlapping coverage area.

WO 03/028251

PCT/US02/30438

6

For example, mobile station 102 may be in the overlapping coverage area of base stations 101 and 160. Therefore, mobile station 102 may maintain communications with both base stations 101 and 160. On the forward link, base station 101 and 160 transmit respectively on forward link signals 106 and 161. On the reverse link, mobile station 102 transmits on reverse link signal 107 to be received by both base stations 101 and 160. For transmitting a data unit to mobile station 102 in soft handoff, mobile station 102 may select one of the base stations to be a serving base station for transmitting the data unit. The non-serving base station does not transmit the data unit on the forward link. On the reverse link, both base stations 101 and 160 may attempt to decode the traffic data transmission from the mobile station 102.

[00018] FIG. 2 illustrates a forward channel structure 200 in accordance with an embodiment that may be used for communications on the forward link. Forward channel structure 200 may include a pilot channel 201, a medium access control (MAC) channel 202, a traffic channel 203 and a control channel 204. MAC channel 202 may include a reverse activity channel 206 and a reverse power control channel 207. Reverse activity channel 206 is used to indicate the activity level on the reverse link. Reverse power control channel 207 is used to control the power at which a mobile station can transmit on the reverse link.

[00019] FIG. 3 illustrates, in accordance with an embodiment, a reverse channel structure 300 that may be used for communications on the reverse link. Reverse channel structure 300 includes an access channel 350 and a traffic channel 301. Access channel 350 includes a pilot channel 351 and a

WO 03/028251

PCT/US02/30438

7

data channel 353. Traffic channel 301 includes a pilot channel 304, a MAC channel 303, an acknowledgment (ACK) channel 340 and a data channel 302. MAC channel 303 includes a reverse link data rate indicator channel 306 and a data rate control channel (DRC) 305. Reverse rate indicator channel 306 is used for indicating the rate at which a mobile station is currently transmitting. Data rate control channel 305 indicates a data rate that a mobile station is capable of receiving at a time on the forward link. ACK channel 340 is used for communicating after receiving each data unit whether a packet of data has been decoded successfully at a mobile station.

[00020] Data channel 302 may be used by a mobile station to communicate traffic data to the base station. For example, traffic data may include a request for receiving a data file on the forward link. Traffic data may also include commands and inputs from the mobile station user made via an interaction with the mobile station. The interaction may be via the mobile station keypad, display or voice command. For packet data application, the communications on the forward link traffic channel 203 is typically initiated in response to a communication on the reverse link data channel 302.

[00021] FIG. 4 illustrates a block diagram of a receiver 400 used for processing and demodulating a received CDMA signal. Receiver 400 may be used for decoding the information on reverse and forward links signals. Receive samples may be stored in RAM 404. Receive samples are generated by a radio frequency/intermediate frequency (RF/IF) system 490 and an antenna system 492. Antenna system 492 receives an RF signal, and passes the RF signal to RF/IF system 490. RF/IF system 490 may be any conventional

WO 03/028251

PCT/US02/30438

RF/IF receiver. The received RF signals are filtered, down-converted and digitized to form the received samples at the base band frequencies. The samples are supplied to a demultiplexer (demux) 402. The output of demux 402 is supplied to a searcher unit 406 and finger elements 408. A control unit 410 is coupled thereto. A combiner 412 couples a decoder 414 to finger elements 408. Control unit 410 may be a microprocessor controlled by software, and may be located on the same integrated circuit or on a separate integrated circuit. The decoding function in decoder 414 may be in accordance with Viterbi algorithm or a turbo decoding algorithm.

[00022] During operation, receive samples are supplied to demux 402. Demux 402 supplies the samples to searcher unit 406 and finger elements 408. Control unit 410 configures finger elements 408 to perform demodulation of the received signal at different time offsets based on search results from searcher unit 408. The results of the demodulation are combined and passed to decoder 414. Decoder 414 decodes the received data symbols and outputs the decoded data symbols. Despread of the channels is performed by multiplying the received samples with the complex conjugate of the PN sequence and assigned Walsh function at a single timing hypothesis and digitally filtering the resulting samples, often with an integrate and dump accumulator circuit (not shown). Such a technique is commonly known in the art.

[00023] The states of a data connection between a mobile station and a base station upon a successful connection setup may include a busy open state and an idle open state. When a connection is in a busy open state, the base

WO 03/028251

PCT/US02/30438

9

station and the mobile station may exchange traffic data. The traffic data may originate from either the base station or the mobile station. Forward traffic channel 203 and data channel 302 may be used. In the idle open state, the base station and the mobile station may not exchange traffic data packet. Traffic data may not be exchanged for different reasons including the completion of delivery of a previously requested data file. When there is no traffic data to be exchanged, the state of the connection transitions from the busy open state to the idle open state. In the idle open state, the connection setup is not torn down; i.e. a link is available for possible data delivery. When traffic data becomes available for transmission from either the base station or the mobile station, the state of the connection transitions from the idle open state to the busy open state.

[00024] The base station may use the latest communicated data rate control information to transmit traffic data to the mobile station on the forward link traffic channel 203. During idle and busy open states, the mobile station may transmit data rate control information on DRC 305 to the base station. During busy open state, data rate control information is used for setting the data rate of the traffic data transmitted during the following time slots on the forward link traffic channel 203. During idle open state, the communications on DRC 305 is unnecessary because the forward link traffic channel 203 is not used for transmission of traffic data to the mobile station. When the state of the connection transitions from the idle open state to the busy open state, the data rate control information communicated on DRC 305 may become useful.

WO 03/028251

PCT/US02/30438

10

Therefore, communications on DRC 305 during idle open state connection is unnecessary and excessive.

[00025] Referring to FIG. 5, an exemplary timing relationship between forward traffic channel 203 transmitted from a base station, DRC 305 and reverse data channel 302 transmitted from a mobile station is shown. The mobile station and the base station may have a data connection. During a time period 501, the data connection may be in the busy open state. The base station on the forward traffic channel 203 transmits data to the mobile station during busy open state time period 501. The data may be transmitted during several time slots. The mobile station transmits on the reverse link data rate control information on DRC channel 305 during the busy open state time period 501. The busy open state time period 501 may be preceded by at least a communication on the reverse data channel 302 on a time slot prior to time slot "n." The time slot may be a time slot "n-1." The data carried by the reverse data channel 302 during time slot "n-1," or any other time slot preceding time slot "n," may be, for example, a request for receiving a data file on the forward traffic channel 203 during the busy open state time period 501. The forward traffic channel 203 may begin transmitting data at the time slot "n." The delivery of the data file may be completed at the time slot "n+k."

[00026] After completing the delivery of the data file on the forward traffic channel 203 to the mobile station, and when the mobile station does not expect to receive any other files, including ACK or NAK of previously transmitted data packets, on the forward traffic channel 203, the mobile station may terminate transmission of data rate control information on the

WO 03/028251

PCT/US02/30438

11

DRC 305, in accordance with various embodiments of the invention. Transmission of data rate control information on DRC 305 may begin at the same time or just prior to a request by the mobile station on the reverse data channel 302 for delivery of a data file on the forward traffic channel 203. Transmission of data rate control information on DRC 305 may alternatively begin at the same time or just prior to a start time of the busy open state time period 501. The mobile station may need to have an information about the start time of the busy open state time period 501. Transmission of data rate control information on DRC 305 may alternatively begin at the same time or just prior to a start time of the delivery of a data file on the reverse data channel 302. The mobile station may need to have an information about the delivery time.

[00027] The idle open state connection period may be the period between the termination of delivery of a data file on the forward traffic channel 203 and the start of a next delivery of a data file on the forward traffic channel 203. Such a time period is shown as a time period 502. At the end of time period 502 or near the end of time period 502, the mobile station may request for delivery of data. A request for deliver of data on data channel 302 may terminate the idle open state 502. The transmission of data rate control information on DRC 305 may begin nearly at the same time as the termination time of the idle open state time period 502, in accordance with various embodiments of the invention. Transmission on DRC 305 may begin, for example, at the time slot "m-1," as shown in FIG. 5. The transmission on DRC 305 may alternatively

WO 03/028251

PCT/US02/30438

12

begin at the same time as the transmission of the request for a data file on the reverse data channel 302.

[00028] Referring to FIG. 6, a block diagram of a transmitter 600 in accordance with various embodiments for use in a mobile station is shown. Various data from different channels input a pre-transmit processing block 670 to produce I and Q signals 671 and 672. Signals 671 and 672 are summed in a summer 673. The summed signal is amplified in an amplifier 674. The amplified signal is transmitted from an antenna 675 to the base station.

[00029] An encoder 612 encodes data for transmission, for example, on data channel 302. The encoded data passes through a block interleaver 614. The interleaved data is Walsh covered in a multiplier 616. The Walsh covered output passes through a channel gain adjustment in block 618 for in-phase and quadrature (I&Q) modulations in multipliers 650A-D. The ACK/NAK information for transmission on ACK channel 340 passes through level adjustments in block 698. The output data may be repeated in block 697, and Walsh covered in multiplier 696. The output passes through a gain adjustment block 695. A summer 694 may sum the data on the ACK channel 340, the pilot data on pilot channel 304 and the data on DRC 305.

[00030] An encoder 626 encodes the data rate control information for transmission on DRC 305. The encoded data is Walsh covered in a multiplier 628. In accordance with various embodiments, the data rate control information may be gated by a DRC block 676. A DRC gate controller 677, in accordance with various embodiments, may control the operations of the DRC gate block 676. The DRC gate block 676, for gating transmission on DRC

WO 03/028251

PCT/US02/30438

13

305, may be placed at different locations along the DRC 305 modulation path. The DRC gate block 676 may be placed after the Walsh covered operation. The Walsh covered data rate information may be ready for an immediate transmission after DRC gate controller 677 enables the transmission. In accordance with various embodiments, the transmission of data rate control information may cease after termination of the busy open state time period 501, and resume before or about the same time as the start of the next busy open state period.

[00031] The DRC gate controller 677 may trigger the resumption of transmission on DRC 305 based on availability of data for transmission on data channel 302, in accordance with an embodiment. Encoder 612 may receive the data for transmission on data channel 302. After completing the delivery of the data file on the forward traffic channel 203 to the mobile station, and when the mobile station does not expect to receive any other files on the forward traffic channel 203, DRC gate controller 677 may terminate transmission of data rate control information on the DRC 305, in accordance with an embodiment. DRC gate controller 677 may allow transmission of data rate control information on DRC 305 at the same time or just prior to a request by the mobile station on the reverse data channel 302 for delivery of a data file on the forward traffic channel 203, in accordance with an embodiment. DRC gate controller 677 may allow transmission of data rate control information on DRC 305 to alternatively begin at the same time or just prior to a start time of the busy open state time period 501, in accordance with an embodiment. The mobile station may need to have an information about the

WO 03/028251

PCT/US02/30438

start time of the busy open state time period 501. DRC gate controller 677 may allow transmission of data rate control information on DRC 305 to alternatively begin at the same time or just prior to a start time of the delivery of a data file on the reverse data channel 302, in accordance with an embodiment. The mobile station may need to have an information about the delivery time.

[00032] At the end of time period 502 or near the end of time period 502, the mobile station may request for delivery of data by transmitting some data on data channel 302. DRC gate controller 677 may allow the transmission of data rate control information on DRC 305 to begin nearly at the same time as the termination time of the idle open state time period 502, in accordance with various embodiments of the invention. DRC gate controller 677 may allow transmission on DRC 305 to begin, for example, at the time slot "m-1," as shown in FIG. 5. DRC gate controller 677 may allow the transmission on DRC 305 to alternatively begin at the same time as the transmission of the request for a data file on the reverse data channel 302, in accordance with an embodiment.

[00033] The encoded data from DRC 305, ACK channel 340 and data channel 302, and pilot data on channel 304 may pass through I&Q modulator 650A-D, filters 652A-D and summers 654A-B as shown to produce I and Q signals 671 and 672 for transmission.

[00034] Those of skill in the art would further appreciate that the various illustrative logical blocks, modules, circuits, and algorithm steps described in connection with the embodiments disclosed herein may be implemented as

WO 03/028251

PCT/US02/30438

15

electronic hardware, computer software, or combinations of both. To clearly illustrate this interchangeability of hardware and software, various illustrative components, blocks, modules, circuits, and steps have been described above generally in terms of their functionality. Whether such functionality is implemented as hardware or software depends upon the particular application and design constraints imposed on the overall system. Skilled artisans may implement the described functionality in varying ways for each particular application, but such implementation decisions should not be interpreted as causing a departure from the scope of the present invention.

[00035] The various illustrative logical blocks, modules, and circuits described in connection with the embodiments disclosed herein may be implemented or performed with a general purpose processor, a digital signal processor (DSP), an application specific integrated circuit (ASIC), a field programmable gate array (FPGA) or other programmable logic device, discrete gate or transistor logic, discrete hardware components, or any combination thereof designed to perform the functions described herein. A general purpose processor may be a microprocessor, but in the alternative, the processor may be any conventional processor, controller, microcontroller, or state machine. A processor may also be implemented as a combination of computing devices, e.g., a combination of a DSP and a microprocessor, a plurality of microprocessors, one or more microprocessors in conjunction with a DSP core, or any other such configuration.

[00036] The steps of a method or algorithm described in connection with the embodiments disclosed herein may be embodied directly in hardware, in a

WO 03/028251

PCT/US02/30438

16

software module executed by a processor, or in a combination. A software module may reside in RAM memory, flash memory, ROM memory, EPROM memory, EEPROM memory, registers, hard disk, a removable disk, a CD-ROM, or any other form of storage medium known in the art. An exemplary storage medium is coupled to the processor such that the processor can read information from, and write information to, the storage medium. In the alternative, the storage medium may be integral to the processor. The processor and the storage medium may reside in an ASIC. The ASIC may reside in a user terminal. In the alternative, the processor and the storage medium may reside as discrete components in a user terminal.

[00037] The previous description of the preferred embodiments is provided to enable any person skilled in the art to make or use the present invention. The various modifications to these embodiments will be readily apparent to those skilled in the art, and the generic principles defined herein may be applied to other embodiments without the use of the inventive faculty. Thus, the present invention is not intended to be limited to the embodiments shown herein but is to be accorded the widest scope consistent with the principles and novel features disclosed herein.

What is claimed is:

CLAIMS

1. A method for communicating data rate control information comprising:
determining a state of a data connection between a mobile station and
a base station; and
gating transmissions of data rate control information on a data rate
control channel, from said mobile station to said base station, based on said
determined state.
2. The method as recited in claim 1 wherein said determined state is an
idle open state.
3. The method as recited in claim 2 wherein said gating ceases
transmission of data rate information on said data rate control channel.
4. The method as recited in claim 1 wherein said determined state is a
busy open state.
5. The method as recited in claim 4 wherein said gating allows
transmission of data rate information on said data rate control channel.
6. The method as recited in claim 1 further comprising:

WO 03/028251

PCT/US02/30438

18

determining a transition of said determined state from an idle open state to a busy open state, wherein said gating in response allows transmission of data rate information on said data rate control channel.

7. The method as recited in claim 1 further comprising:

determining a transition of said determined state from a busy open state to an idle open state, wherein said gating in response ceases transmission of data rate information on said data rate control channel.

8. A method for communicating data rate control information comprising:

communicating a request on a data channel from a mobile station to a base station for delivery of a data file on a traffic channel from said base station to said mobile station; and

starting, in response to said communicating said request, communication of data rate control information on a data rate control channel from said mobile station to said base station.

9. A method for communicating data rate information comprising:

concluding a delivery of a data file on a traffic channel from a mobile station to a base station; and

ceasing, in response to said concluding, communication of data rate control information on a data rate control channel from said mobile station to said base station.

WO 03/028251

PCT/US02/30438

19

10. An apparatus for communicating data rate information comprising:
a data rate channel gate; and
a data rate channel gate controller to control said data rate channel
gate, wherein said data rate channel gate controller allows transmission of
data rate information, through said data rate channel gate, on a data rate
channel from a mobile station during a busy open state and ceases
transmission of data rate information, through said data rate channel gate, on
said data rate channel from said mobile station during an idle open state.
11. The apparatus as recited in claim 10 further comprising:
an encoder for encoding data rate information of said data rate channel
to produce encoded data rate information; and
a transmitter for transmitting said encoded data rate information.
12. An apparatus for communicating data rate information comprising:
a data rate channel gate;
a data rate channel gate controller to control said data rate channel
gate; and
a data channel encoder for encoding data targeted for a base station,
wherein said data rate channel gate controller allows transmission of data rate
information, through said data rate channel gate, on a data rate channel from
a mobile station when said data targeted for said mobile station includes a
request for transmission of data on a traffic channel from said base station to
said mobile station and ceases transmission of data rate information, through

WO 03/028251

PCT/US02/30438

20

said data rate channel gate, on said data rate channel from said mobile station after concluding delivery of said data on said traffic channel.

13. The apparatus as recited in claim 12 further comprising:

an encoder for encoding data rate information of said data rate channel to produce encoded data rate information; and
a transmitter for transmitting said encoded data rate information and said encoded data targeted for said base station.

14. The apparatus as recited in claim 12 further comprising:

a receiver for receiving transmission on said traffic channel from said base station.

15. A processor for controlling communication of data rate control information comprising:

means for determining a state of a data connection between a mobile station and a base station;
means for gating transmissions of data rate control information on a data rate control channel, from said mobile station to said base station, based on said determined state.

16. The processor as recited in claim 15 further comprising:

means for determining a transition of said determined state from an idle open state to a busy open state, wherein said gating in response allows

WO 03/028251

PCT/US02/30438

21

transmission of data rate information on said data rate control channel; and
means for determining a transition of said determined state from a busy
open state to an idle open state, wherein said gating in response ceases
transmission of data rate information on said data rate control channel.

17. An apparatus for communicating data rate information comprising:
means for a data rate channel gate; and
means for a data rate channel gate controller to control said data rate
channel gate, wherein said data rate channel gate controller allows
transmission of data rate information, through said data rate channel gate, on
a data rate channel from a mobile station during a busy open state and
ceases transmission of data rate information, through said data rate channel
gate, on said data rate channel from said mobile station during an idle open
state.
18. The apparatus as recited in claim 17 further comprising:
means for an encoder for encoding data rate information of said data
rate channel to produce encoded data rate information; and
a transmitter for transmitting said encoded data rate information.
19. An apparatus for communicating data rate information comprising:
means for a data rate channel gate; and
means for a data rate channel gate controller to control said data rate
channel gate;

WO 03/028251

PCT/US02/30438

22

means for a data channel encoder for encoding data targeted for a base station, wherein said data rate channel gate controller allows transmission of data rate information, through said data rate channel gate, on a data rate channel from a mobile station when said data targeted for said mobile station includes a request for transmission of data on a traffic channel from said base station to said mobile station and ceases transmission of data rate information, through said data rate channel gate, on said data rate channel from said mobile station after concluding delivery of said data on said traffic channel.

20. The apparatus as recited in claim 19 further comprising:

means for an encoder for encoding data rate information of said data rate channel to produce encoded data rate information; and

means for a transmitter for transmitting said encoded data rate information and said encoded data targeted for said base station.

21. The apparatus as recited in claim 19 further comprising:

means for a receiver for receiving transmission on said traffic channel from said base station.

WO 03/028251

PCT/US02/30438

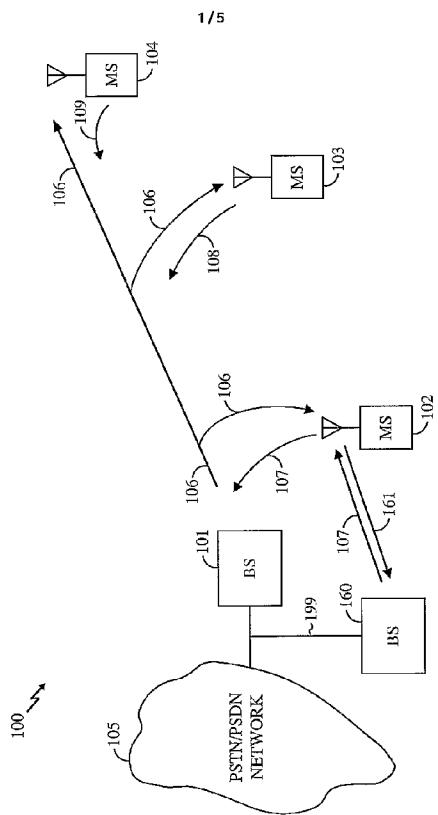
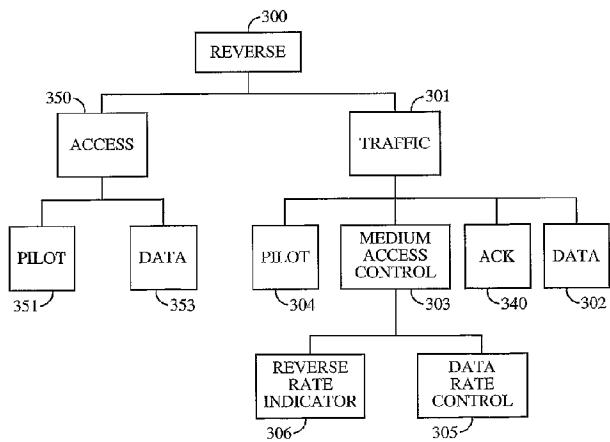
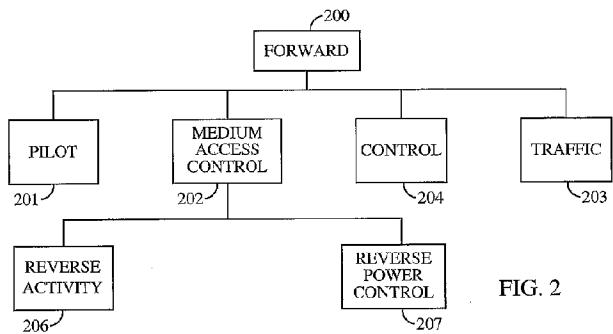


FIG. 1



WO 03/028251

PCT/US02/30438

3/5

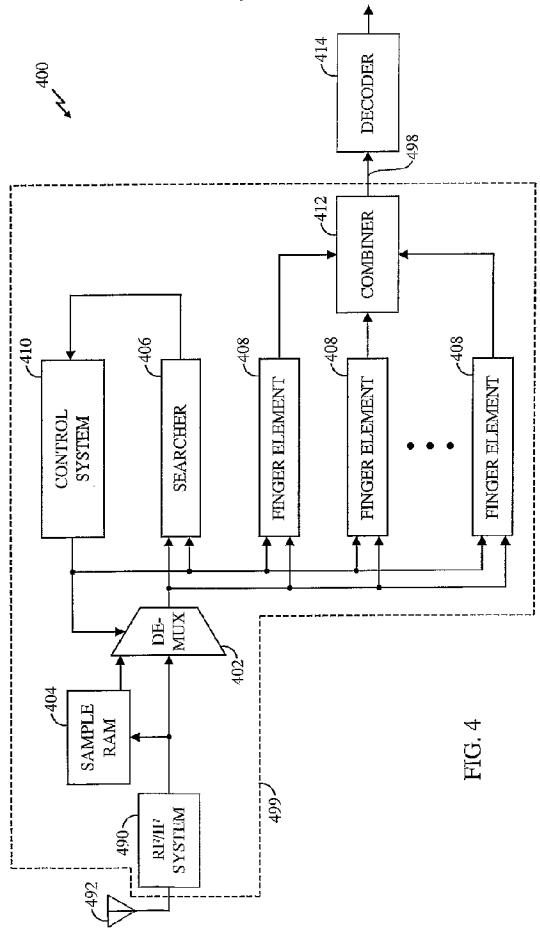


FIG. 4

WO 03/028251

PCT/US02/30438

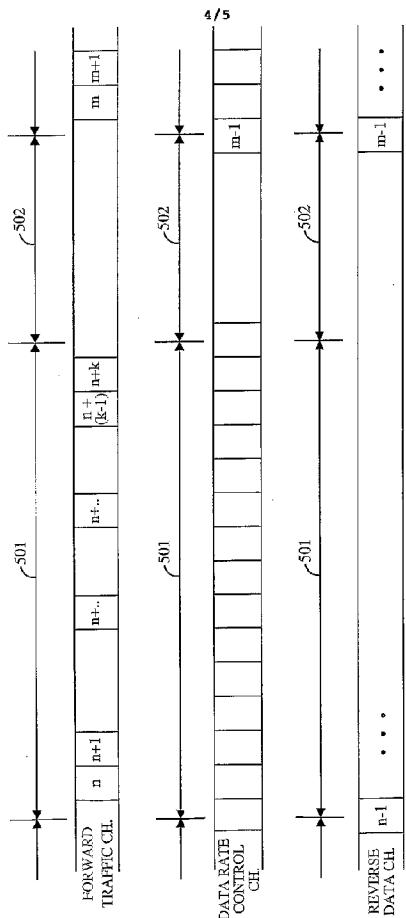


FIG. 5

WO 03/028251

PCT/US02/30438

5/5

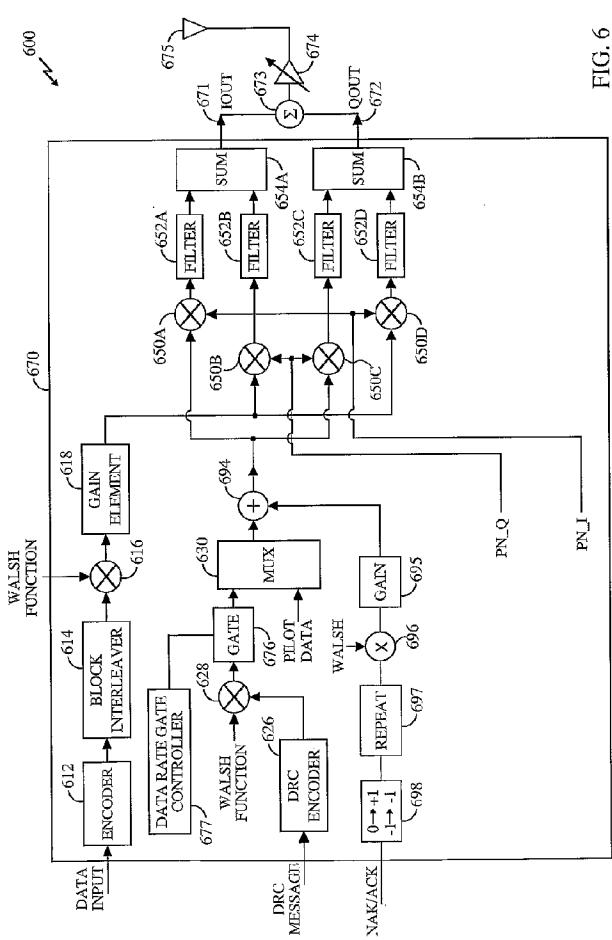


FIG. 6

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | Int'l Application No. PCT/US 02/30438 |
|---|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04B7/26 H04L12/56 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04B H04L H04Q | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | WO 00 35126 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 15 June 2000 (2000-06-15) page 8, line 34 -page 9, line 7 | 1-7, 15, 16 |
| A | page 10, line 19 -page 11, line 5; figure 4 page 13, line 7 -page 14, line 31; figure 6 page 27, line 31 -page 30, line 29; figure 17 | 8-14, 17-21 |
| | ----- | ----- |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | | <input checked="" type="checkbox"/> Patent family numbers are listed in annex. |
| * Special categories of cited documents: | | |
| *A* document dealing the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | | |
| *B* earlier document not published or filed before the international filing date | | |
| *L* document which may have details of prior art claimed or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | | |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | | |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to disclose the principle or theory underlying the invention | | |
| *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step if the document is combined with one or more other such cited documents; or document relating to the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such cited documents; combination being sensible to a person skilled in the art | | |
| Date of the actual compilation of the international search 10 December 2002 | | Date of mailing of the international search report 10/01/2003 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P. O. Box 8040, Postfach 8040, 8035 Munich 80, Germany Tel. (+49-89) 240-2844, Fax. (+49-89) 240-3019 | | Authorized officer Lastoria, G |

Form PCT/ISA/210 (International Search Report)

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | Inte rial Application No PCT/US 02/30438 |
|---|---|--|
| C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category | Character of document, with indication where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | 3GPP2: "cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification C.S0024" 12 September 2000 (2000-09-12), XP002223268 cited in the application page 9-33, line 3 -page 9-34, line 11; figures 9.2.1.3.3.3-1,9.2.1.3.3.3-2 ----- | 1-7,15, 16 |
| A | | 8-14, 17-21 |
| P,A | WO 01 99312 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 27 December 2001 (2001-12-27) page 11, line 1 -page 20, line 18; figures 4-12 ----- | 1-2 |

Form PCT/ISA210 (continuation of search sheet) (July 1999)

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | | International Application No. PCT/US 02/30438 |
|--|------------------|--|--|
| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
| WO 0035126 | A 15-06-2000 | AU 750979 B2 AU 1692100 A CA 2316209 A1 CN 1290431 T EP 1053605 A1 WO 0035126 A1 KR 2000047978 A | 01-08-2002 26-06-2000 15-06-2000 04-04-2001 22-11-2000 15-06-2000 25-07-2000 |
| WO 0199312 | A 27-12-2001 | AU 6637401 A BR 0106879 A CN 1382633 T EP 1205043 A1 WO 0199312 A1 US 2002039355 A1 | 02-01-2002 14-05-2002 04-12-2002 15-05-2002 27-12-2001 04-04-2002 |

Form PCT/GB/210 (patent family annex 4, Jly 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N 0,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 ジョウ、ユーチェウン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92129、サン・ディエゴ、リバーヘッド・ドライブ 9
979

F ターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE21 EE31

5K067 AA13 BB21 CC10 DD11 EE02 EE10 EE71 GG01 HH21 HH22